

# LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

**Publication number:** JP9055872

**Publication date:** 1997-02-25

**Inventor:** UEDA TOSHIKI

**Applicant:** SONY CORP

**Classification:**

- International: **G02F1/1335; G02F1/13357; H04N5/225; H04N5/66; G02F1/13; H04N5/225; H04N5/66; (IPC1-7): H04N5/225; G02F1/1335; H04N5/66**

- European:

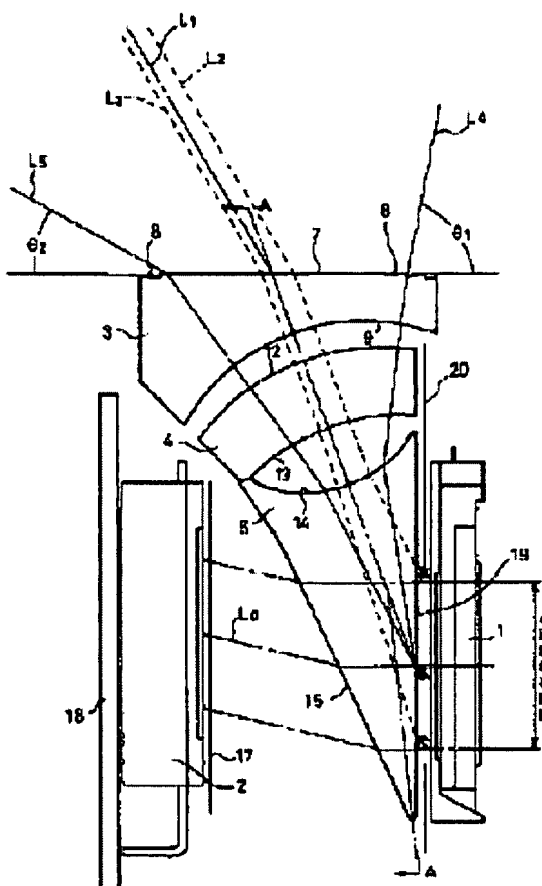
**Application number:** JP19950208181 19950815

**Priority number(s):** JP19950208181 19950815

Report a data error here

## Abstract of JP9055872

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device which efficiently illuminates a liquid crystal screen by effectively making external light like sunlight from any direction incident on an external light incidence window to condense it. **SOLUTION:** The illuminating means which illuminates the display screen of a liquid crystal display device 1 consists of a lamp light source 2 as the back light source arranged at the rear of the liquid crystal display device 1 and external light like sunlight made incident from an external light incidence window 11. First to third lenses 3, 4, and 5 having prescribed lens curvatures are arranged in a column between the external light incidence window 11 and the rear face of the liquid crystal display device 1, and external light made incident on the external light incidence window 11 from all directions are condensed through lenses 3, 4, and 5, and the liquid crystal display device 1 is illuminated by light emitted from the light exit face 19.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

AP9

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-55872

(43)公開日 平成9年(1997)2月25日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 5/225			H 0 4 N 5/225	B
G 0 2 F 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
H 0 4 N 5/66	1 0 2		H 0 4 N 5/66	1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-208181

(22)出願日 平成7年(1995)8月15日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 上田 俊明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

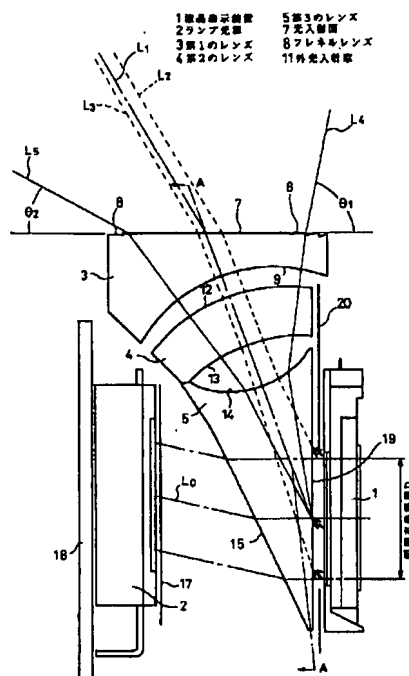
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 太陽光等の外光がいかなる方向でも外光入射窓に外光を効果的に採り入れて集光し、液晶画面を効率よく照明することのできる液晶表示装置を得る。

【解決手段】 液晶表示装置の表示画面を照明するための照明手段が液晶表示装置1の背後に配置したバックライト光としてのランプ光源2と、外光入射窓11から入射する太陽光等の外光とからなり、外光入射窓11と液晶表示装置1の背面間に、所定のレンズ曲率を有する第1のレンズ3と第2のレンズ4と第3のレンズ5を縦列に配設し、あらゆる方向から外光入射窓11内に入射する外光をレンズ3, 4, 5を透過して集光し、光射出面19からの射出光によって液晶表示装置1を照明するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示装置の表示画面を照明するための照明手段を備えた液晶表示装置において、上記照明手段は液晶表示装置の背後に配置したバックライト光としてのランプ光源と、外光入射窓から入射する太陽光等の外光とからなり、上記外光入射窓と上記液晶表示装置の背面間に、あらゆる方向から当該外光入射窓内に入射する外光を集光し上記液晶表示装置を照明するための所定のレンズ曲率を有する複数のレンズ群を配設したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の液晶表示装置において、上記レンズ群のうち少なくとも上記外光入射窓に対応するレンズ面は外光を集光する集光面とし、上記ランプ光源に対応するレンズ面は当該ランプ光源の入射面とし、上記液晶表示装置に対応するレンズ面は上記ランプ光源及び上記外光の光射出面とし分散光の少ない明るい光拡散面を形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 液晶表示装置の表示画面を照明するための照明手段を備えた液晶表示装置において、上記照明手段は外光入射窓から入射する太陽光等の外光からなり、上記外光入射窓と上記液晶表示装置の背面間に、あらゆる方向から当該外光入射窓内に入射する外光を集光し上記液晶表示装置を照明するための所定のレンズ曲率を有する複数のレンズ群を配設したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項4】 請求項3記載の液晶表示装置において、上記レンズ群のうち少なくとも上記外光入射窓に対応するレンズ面は外光を集光する集光面とし、上記液晶表示装置に対応するレンズ面は上記外光の光射出面とし分散光の少ない明るい光拡散面を形成し、上記光射出面と反対側のレンズ背面に反射手段を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばビデオカメラ装置（カメラ一体型VTR）のビューファインダに内蔵されている液晶表示装置に関し、特に液晶表示装置の液晶画面を照光するための照明機構に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術と課題】従来、この種、ビデオカメラ装置のビューファインダにカラー液晶表示装置を使用したものにおいて、カラー液晶表示装置の液晶パネルの背後にはバックライトとしてのランプ光源が配置され、このランプ光源によって液晶画面の画像を明るく見えるように構成している。

【0003】しかし、日差しの強い日にビデオカメラで屋外撮影する場合、ランプ光源の光量は太陽光に比べて

極めて少ないため液晶画面の画像が極端に暗く感じられるといった問題があった。特に、この現象は太陽光が被写体に対して逆光の場合、上述した現象は顕著になる。

【0004】そこで、本発明の出願人は太陽光等の外光を外光入射窓からバックライト光として採り入れて液晶画面を照明することにより、屋外においても液晶画面を明るく見ることができるようにした液晶表示装置の特願平6-150018号で提案した。

【0005】ところが、外光を利用した液晶表示装置は太陽光が逆光時には効果があっても、外光入射窓に対して例えば太陽光が横方向の低い角度から入射する場合には、液晶画面を効果的に照明することができなかった。

【0006】本発明は、上述したような課題を解消するためになされたもので、太陽光等の外光がいかなる方向でも外光入射窓に外光を効果的に採り入れて集光し、液晶画面を効率よく照明することのできる液晶表示装置を得ることを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、第1の発明による液晶表示装置は、液晶表示装置の表示画面を照明するための照明手段を備えた液晶表示装置において、照明手段は液晶表示装置の背後に配置したバックライト光としてのランプ光源と、外光入射窓から入射する太陽光等の外光とからなり、外光入射窓と液晶表示装置の背面間に、あらゆる方向から当該外光入射窓内に入射する外光を集光し液晶表示装置を照明するための所定のレンズ曲率を有する複数のレンズ群を配設したものである。

【0008】このように構成した液晶表示装置は、外光入射窓に対してあらゆる方向から入射した外光が複数のレンズ群によって屈折され、液晶表示装置の表示画面側に効果的に集光させることができる。しかも、表示画面は外光とランプ光源を併用して照明することができる。

【0009】また、第2の発明による液晶表示装置は、液晶表示装置の表示画面を照明するための照明手段を備えた液晶表示装置において、照明手段は液晶表示装置の背面側に設けた外光入射窓から入射する太陽光等の外光からなり、外光入射窓と液晶表示装置の背面間に、あらゆる方向から当該外光入射窓内に入射する外光を集光し液晶表示装置を照明するための所定のレンズ曲率を有する複数のレンズ群を配設したものである。

【0010】このように構成した液晶表示装置は、外光入射窓に対してあらゆる方向から入射した外光が複数のレンズ群によって屈折され、液晶表示装置の表示画面側に効果的に集光させることができる。しかも、バックライトとしてのランプ光源はなく、外光のみによって表示画面を照明するようにしている。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、第1の本発明による液晶表示装置の実施例をビデオカメラ装置のビューファインダ

を例にとって図面を参照して説明する。

【0012】図1は本例のビューファインダの構成を分解して示した斜視図であり、図2は同じく組み立て状態の断面図であり、図3は本発明要部のレンズ部分を拡大して示した構成図である。

【0013】各図において、符号1は液晶表示装置を示し、液晶表示装置1は後述するレンズ鏡筒の後端部に保持されている。液晶表示装置1の背後にはバックライトとしてのランプ光源2が配置されている。そして、液晶表示装置1とランプ光源2との間に複数のレンズ群からなる3つのレンズ、つまり第1のレンズ3、第2のレンズ4及び第3のレンズ5が配置されている。

【0014】ここで、本発明の要部である液晶表示装置1とランプ光源2とレンズ3、4、5の構成について説明する。尚、レンズの光学的作用は後で説明する。

【0015】各レンズ3、4、5は光透過性の高い例えばアクリル樹脂材等から構成され、レンズホルダ6に縦例に保持されている。第1のレンズ3はその上面が外光の入射する光入射面7であり、平坦状の中心部の周囲にサークル状にフレネルレンズ8を形成したプリズム面となっている。この第1のレンズ3の裏面はビューファインダの光軸方向に凹面状の光射出面9となっている。このように構成した第1のレンズ3は光入射面7を後述するファインダキャビネット10に開口した外光入射窓11に嵌め込まれている。

【0016】第2のレンズ4はその上面が第1のレンズ3と同様に光軸方向に凸面状の光入射面12であり、第1のレンズ3の光射出面9に所定のギャップを隔てて配置されている。この第2のレンズ4の下面は光軸方向に凹面状の光射出面13となっている。

【0017】第3のレンズ5はほぼ三角形形状を有し、その上面が光軸方向に凹面状の光入射面14となって第2のレンズ4の光射出面13と所定のギャップを隔てて配置されている。この第3のレンズ5の背面は上述したランプ光源2からの光が入射する光入射面15であり、この光入射面15に対応するレンズホルダ6の部分に開口窓16が形成されている。ランプ光源2は開口窓16に対応してレンズホルダ6に背面側から支持している。尚、17はランプ光源2の前面に配置した集光シート、18はランプ光源2を配線している基板である。

【0018】また、第3のレンズ5の前面は上述した液晶表示装置1へ光を照射する光射出面19であり、ここから射出する光の散乱を減少させたいいわゆる分散光の少ない明るい光拡散面に形成されている。液晶表示装置1への照明有効範囲はDであり、この照明有効範囲D以外への光の入射を遮断する反射シート20が光射出面19に配置され、反射シート20はクッション部材21を介して液晶表示装置1の背面側に接合させている。

【0019】図4は各レンズ3、4、5をビューファインダの光軸方向と交わる方向で図3のA-A線における

レンズ形状を示したものである。これによれば、第1のレンズ3の光射出面9は平坦面で、両端面を凹面9aに湾曲させた形状である。また、第2のレンズ4の光入射面12は平坦面で、両端部を凸面12aに湾曲させた形状であり、光射出面13は平坦面で、両端部を凹面13aに湾曲させた形状である。また、第3のレンズ5の光入射面14は平坦面で、両端部を凹面14aに湾曲させた形状である。

【0020】かくして、各レンズ3、4、5及びランプ光源2を保持したレンズホルダ6は上述したファインダキャビネット10内に収容されている。

【0021】次に、液晶表示装置1、ランプ光源2及び各レンズ3、4、5以外の構成について説明すると、液晶表示装置1が保持されている鏡筒は上鏡筒22と下鏡筒23との割型形状から構成され、これら上下鏡筒22、23に液晶表示装置1側より第1のファインダレンズ24、フィルタ25、第2のファインダレンズ26及び光軸方向へ調整可能な視度レンズ27が保持されている。尚、視度レンズ27の調整機構は後で説明する。

【0022】上鏡筒22及び下鏡筒23は上述したレンズホルダ6と結合される。この結合機構は下鏡筒23の両側面に突起28、28を有し、レンズホルダ6の両側面に内外方向に弾性変形するばね片29、29の先端部に係合孔30、30を有している。このような構成からレンズホルダ6と組み立て状態の鏡筒を押し込むことにより、突起28、28と係合孔30、30とが係合状態となり、一体的に結合させることができる。

【0023】また、上下鏡筒22、23は別のファインダキャビネット31内に収容される。このファインダキャビネット31の先端部にはカバー押え32を介してレンスカバー33が取り付けられ、さらに、カバー押え32にアイカップ34が取り付けられている。

【0024】尚、符号35はビューファインダの電源系の基板であり、この基板35はレンズホルダ6に形成した係合爪36、36により固定される。また、37はビューファインダの信号系の基板であり、この基板37は上鏡筒22に形成した係合爪38により固定される。

【0025】さらに、ファインダキャビネット31と前述したファインダキャビネット10とは結合手段39により結合される。

【0026】このように構成したビューファインダは、図示しないビデオカメラ装置に固定されるベース部材40と、このベース部材40とファインダキャビネット10の背面に回転可能に支承されるリンク部材41とからなるチルト機構によってチルト動作可能に構成されている。

【0027】上述した視度レンズ27の調整機構は次のように構成されている。視度レンズ27レンズ枠27aにはその下部側方に軸孔42aを有するガイド42が設けられている。また、レンズ枠27aの下面には作動

ピン43が垂設されている。

【0028】下鏡筒23の下部一側方にはその前後端部の軸受部23a、23bにガイド軸44の両端部が固定されている。このガイド軸44にレンズ枠27aのガイド42が挿通され、これによって、視度レンズ27をガイド軸44に沿って光軸方向へ移動可能に支持している。また、ガイド軸44には一方の軸受部23aはガイド42の端部との間にコイルばね45が挿着され、視度レンズ27を第2のファインダレンズ26に対し離間する方向にばね付勢している。

【0029】一方、ファインダキャビネット31の底部には扇形状のカム面46を有するカム部材47が回動支点軸48を中心として回動可能に配置されている。このカム部材47の回動支点軸48はファインダキャビネット31の底面外面側に配置され、支点軸49を中心として回動する視度調整レバー50の軸ピン49aと固着されている。これによって、視度調整レバー50の回動操作によりカム部材47を一体に回動動作させることができる。そして、カム部材47のカム面46に上述した視度レンズ27のレンズ枠27aから垂設した作動ピン43に係合させている。

【0030】このように構成した視度レンズ27の調整機構は、視度調整レバー50を回動操作することでカム部材47が一体に回動され、カム面46に係合しているレンズ枠27aの作動ピン43を介して視度レンズ27を光軸方向へ移動調整させることができる。

【0031】さて、次に図3に参照してランプ光源2及び外光の液晶表示装置1への照明作用について説明する。

【0032】まず、ランプ光源2からのランプ光のうち、殆どの光は集光板17によって平行に近い光線 $L_0$ となり第3のレンズ5の光入射面15で屈折しレンズ内に入射し、光射出面19より射出される。このとき、光射出面19である光拡散面により分散光の少ない光むらのない明るい拡散光となって液晶表示装置1の照明有効範囲を照明することができる。尚、照明有効範囲とは液晶表示装置1の表示画面エリアを効果的に照明する範囲であり、表示画面エリアの上下方向を照明有効範囲Dとし、左右方向を照明有効範囲Eとしている。

【0033】一方、太陽光等の外光は第1のレンズ3の光入射面7から入射する。例えば、光入射面7に対して $L_1$ の方向から入射した外光は、光入射面7で屈折し各レンズ3、4、5のレンズ中心、つまりレンズ光軸Z上を透過して光射出面19から液晶表示装置1の照明有効範囲Dの中心部に達するように各レンズ3、4、5のレンズ曲面を形成し光の指向性を設定している。

【0034】また、外光 $L_1$ とはほぼ平行に $L_2$ 、 $L_3$ にそれぞれ入射した外光は、光入射面7で屈折し各レンズ3、4、5を透過して光射出面19から照明有効範囲D内に達するように設定している。

【0035】また、 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ の入射角度をもって $L_4$ 、 $L_5$ の方向からそれぞれ入射した外光は、光入射面7のフレネルレンズ8によって屈折され各レンズ3、4、5を透過して光射出面19から照明有効範囲Dの中心部に達するように各レンズ3、4、5及びフレネルレンズ8によって光の指向性を設定している。従って、入射角度 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 以下の角度範囲から入射する外光については、照明有効範囲Dの中心からずれるが一部の外光は照明有効範囲D内を照明することができる。

【0036】次に、第1のレンズ3の光入射面7の側方から低い角度で外光が入射する場合について図4を参照して説明すると、例えば、 $\theta_3$ 、 $\theta_4$ の入射角度をもって $L_6$ 、 $L_7$ の方向からそれぞれ入射した外光は、光入射面7のフレネルレンズ8によって屈折され各レンズ3、4、5を透過して光射出面から液晶表示装置の照明有効範囲Eに達するように各レンズ3、4、5のレンズ曲面及びフレネルレンズ8を形成し光の指向性を設定している。

【0037】このように本発明の液晶表示装置は、液晶表示画面の照明をランプ光源2と外光入射窓11から入射する太陽光等の外光とにより行い、特に、外光入射窓11から入射する外光はあらゆる方向及び角度からの外光を効率よく集光させ、液晶表示画面を効果的に照明することができるといった利点がある。

【0038】図5に第2の本発明による液晶表示装置の実施例を示す。尚、第1の実施例の図3の構成と同一部分には同じ符号を付して重複する説明は省略する。

【0039】この実施例ではランプ光源は不要とし、太陽光等の外光のみを利用して液晶表示装置を照明するものである。

【0040】この発明では第3のレンズ5の光射出面19と反対側のレンズ背面51に反射ミラー52を設けたものである。すなわち、外光が第1のレンズ3、第2のレンズ4及び第3のレンズ5を屈折透過して集光され、第3のレンズ5の光射出面19より液晶表示装置1の照明有効範囲を照明することは第1の発明の場合と同様であるが、第3のレンズ5に入射した外光のうち、一部の外光はレンズ背面51から外部に漏れ光としてロスしていたものが反射ミラー52を設けることで、例えばレンズ背面51から外部へ漏れようとする外光 $L_8$ は反射ミラー52で光射出面19側に反射し、光射出面19から射出させることができる。

【0041】すなわち、第2の発明では外光をさらに効果的に集光し光射出面19から射出する光量を高めることができ、この結果、ランプ光源が無くても少量の外光量があれば液晶表示装置の照明を効率よく行うことができる。

【0042】尚、本発明は、上述しかつ図面に示した実施例に限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

【0043】第1の発明及び第2の発明において、外光を採り入れるレンズはそれぞれレンズ曲率を有する3つのレンズ3、4、5の組み合わせによって構成した場合について説明したが、レンズの数及びレンズ曲率をそれぞれ設定することで同様の作用を得ることができる。

【0044】また、第1のレンズ3のフレネルレンズ8は光入射面7に形成する以外、第1のレンズ3の光射出面9や第2のレンズ4の光入射面12に選択的に形成するようにしてもよい。

【0045】また、第2の発明において、反射ミラー52の代わりにレンズ背面51に反射率の高いシートを貼り付けたり、反射膜を印刷する方法、あるいはレンズ背面51を凹凸面に形成して反射率を高めるようにしてもよい。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、第1の発明による液晶表示装置は、液晶表示装置の表示画面を照明するための照明手段として液晶表示装置の背後に配置したバックライト光としてのランプ光源と、外光入射窓から入射する太陽光等の外光とからなり、外光入射窓と液晶表示装置の背面間に、あらゆる方向から当該外光入射窓内に入射する外光を集光し液晶表示装置を照明するための複数のレンズ群を配設したことで、外光入射窓から入射するあらゆる方向及び角度からの外光を効率よく集光させ、液晶表示画面を高輝度で照明することができ、ビデオカメラ装置に装備されるカラー等のビューファインダの液晶表示装置に適用して好適である。

【0047】また、第2の発明による液晶表示装置は、液晶表示装置の表示画面を照明するための照明手段として外光入射窓から入射する太陽光等の外光からなり、外光入射窓と液晶表示装置の背面間に、あらゆる方向から当該外光入射窓内に入射する外光を集光し液晶表示装置を照明するための複数のレンズ群を配設したことで、外光入射窓から入射するあらゆる方向及び角度からの外光を効率よく集光させ、液晶表示画面を高輝度で照明することができる。また、ランプ光源を不要としているた

め、大幅な低コスト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明によるビューファインダの分解状態の斜視図である。

【図2】同じくビューファインダの組み立て状態の断面図である。

【図3】外光により液晶表示装置が照明される様子の説明図である。

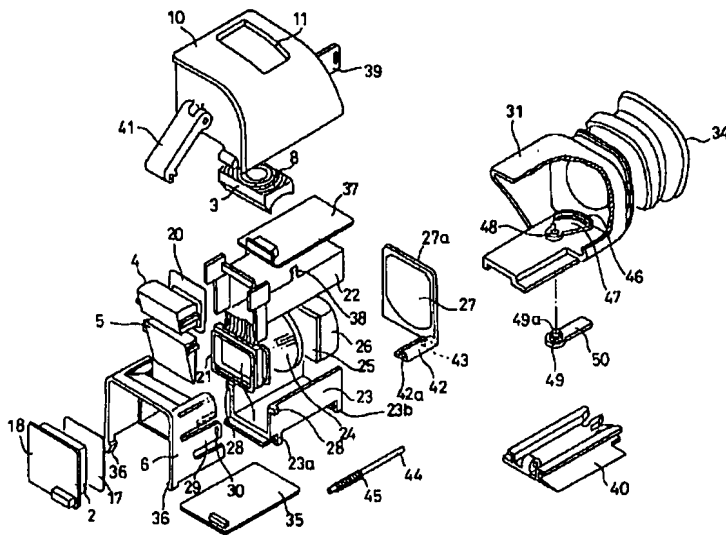
【図4】異なる方向から入射した外光の集光状態の説明図である。

【図5】第2の発明による液晶表示装置の照明される様子の説明図である。

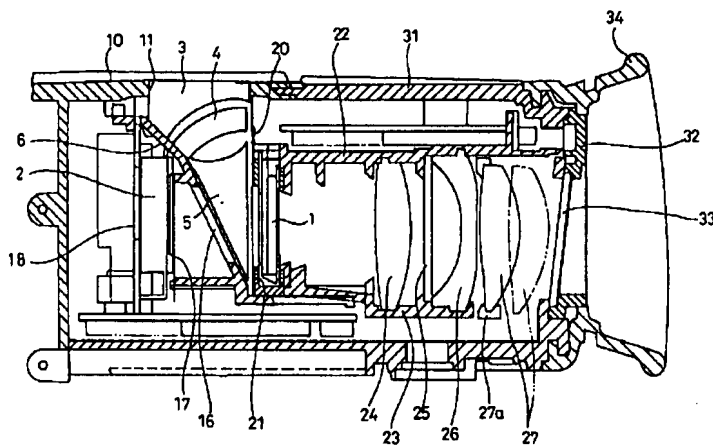
【符号の説明】

- 1 液晶表示装置
- 2 ランプ光源
- 3 第1のレンズ
- 4 第2のレンズ
- 5 第3のレンズ
- 6 レンズホルダ
- 7 第1のレンズの光入射面
- 8 フレネルレンズ
- 9 第1のレンズの光射出面
- 9a 凹面
- 11 外光入射窓
- 12 第2のレンズの光入射面
- 12a 凸面
- 13 第2のレンズの光射出面
- 13a 凹面
- 14 第3のレンズの光入射面
- 14a 凹面
- 15 ランプ光源の光入射面
- 19 第3のレンズの光射出面
- 20 反射シート
- 51 レンズ背面
- 52 反射ミラー

【図1】

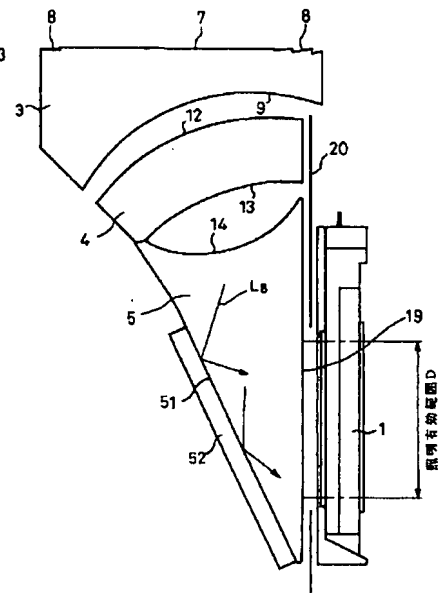


【図2】

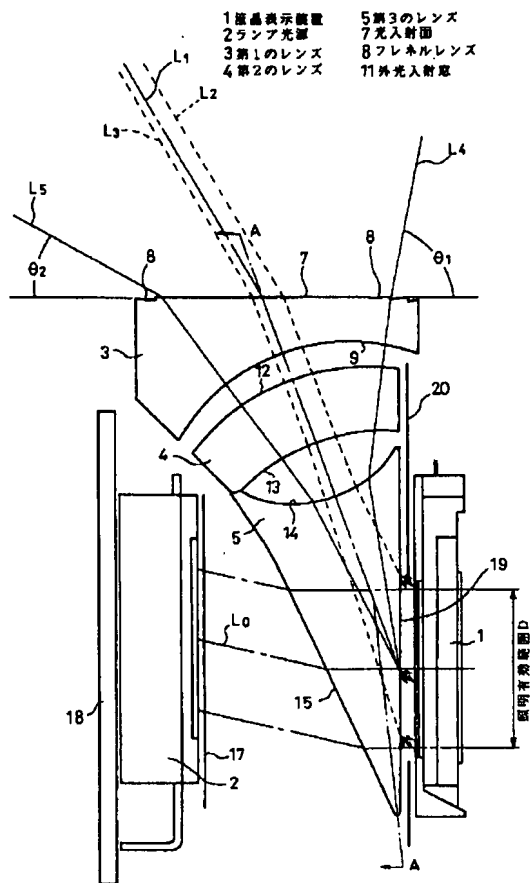


【図5】

51 レンズ管面  
52 反射ミラー



【図3】



【図4】

